

Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет»  
Кафедра прикладної математики та інформатики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. першого проректора

Леонід БАЧУРІН

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ДВП 3 (ВБ 3). Сучасні засоби і технології використання штучного інтелекту**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: третій (освітньо-науковий)

Спеціальність (ості)

122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма

Комп'ютерні науки

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Сучасні засоби і технології використання штучного інтелекту для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

« 30 » серпня 2022 року.. – 8 с.

Розробники: Алтухова Тетяна Володимирівна,  
к.т.н., доцент кафедри прикладної математики та інформатики



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри **прикладної математики та інформатики**  
Протокол № 8 від “ 01 ” вересня 2022 р.

В.о. завідувача кафедри **прикладної математики та інформатики**



(підпис)

(Маслова Н.О.)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 12 « Інформаційні технології »  
Протокол № 5 від. “ 02 ” вересня 2022 р.

Голова



(підпис)

( Башков Є.О.)

(прізвище та ініціали)

## 1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова дисципліна	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	5
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом:		
в тому числі:	150	150
лекції:	32	10
практичні заняття:	16	4
лабораторні заняття:	-	-
семінари:	-	-
самостійна робота:	102	136
Форма підсумкового контролю	Залік	
Дисципліну викладають	Алтухова Тетяна Володимирівна, <a href="mailto:tetiana.altukhova@donntu.edu.ua">tetiana.altukhova@donntu.edu.ua</a> , <a href="https://donntu.edu.ua/kitaer/pmi">https://donntu.edu.ua/kitaer/pmi</a>	

**Передумови для вивчення дисципліни:** успішному вивченню дисципліни «Сучасні засоби і технології використання штучного інтелекту» сприяє попереднє опанування таких дисциплін як «Інтелектуальні алгоритми інформаційного пошуку», «Методи та системи штучного інтелекту», «Інженерія знань і розробка експертних систем», «Інтелектуальний аналіз даних», «Інтелектуальні агенти і агентні системи».

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення аспірантами сучасних інформаційних технологій та теоретичних основ створення систем штучного інтелекту, вивчення сучасних методів та технологій штучного інтелекту, їх застосування для вирішення дослідницьких та прикладних задач, формування теоретичних основ щодо використання інтелектуальних інформаційних технологій для вирішення практичних задач досліджень.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей:**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерних науках та дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей.

ФК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

ФК04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проєкти у галузі комп'ютерних наук та дотичні до неї міждисциплінарних проєктах, демонструвати лідерство під час їх реалізації.

ФК06. Здатність аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН08. Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері комп'ютерних наук, глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.

ПРН10. Відшуковувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук.

### **3. Очікувані результати навчання**

В результаті опанування дисципліни «Сучасні засоби і технології використання штучного інтелекту» студент повинен:

#### **Знати:**

- методи подання та застосування знань;
- методи та підходи використання штучного інтелекту для вирішення дослідницьких та прикладних задач;
- методи та етапи розробки інтелектуальних систем з використанням штучного інтелекту;
- сучасні програмні засоби для проєктування та розробки експертних систем;
- методи і засоби розпізнавання образів;
- методи і технології застосування генетичних алгоритмів, нейронних мереж, інтелектуальних агентів, колективного інтелекту.

#### **Вміти:**

- мати передові концептуальні та методологічні знання з інформаційних технологій, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку;
- проводити власні наукові дослідження з використанням сучасних інформаційних технологій, комп'ютерних систем та програмних продуктів при створенні нових знань;
- застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, методи аналізу даних великого обсягу або складної структури;
- володіти навичками застосування отриманих знань у сфері інформаційних технологій для вирішення практичних завдань;
- розуміти загальні принципи та методи штучного інтелекту, застосовувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці

#### 4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання опануванні дисципліною «Сучасні засоби і технології використання штучного інтелекту»:

- залік;
- на практичних заняттях оцінювання виконаних звіту та повноти виконання завдань, що базуються на матеріалі виконаної роботи дозволяє визначити кількість балів здобутих студентом протягом семестру.

#### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання мають формулювати порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних, лабораторних, семінарських занять та виконання індивідуальних або групових завдань) та підсумкового контролю.

Поточний контроль для денної форми навчання								Максимальний бал
ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	
12	12	12	12	13	13	13	13	100

Примітка: 1) Пр1,Пр2 і т.д практичні роботи.

Поточний контроль для заочної форми навчання		Максимальний бал
ПР1	ПР2	
50	50	100

Оцінювання знань аспіранта здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для заліку
90-100	зараховано
74-89	
60-73	
0-59	не зараховано

#### 6. Програма навчальної дисципліни

##### 6.1. Основні теми дисципліни

**Тема 1.** Сучасний стан розвитку галузі штучного інтелекту. Загальні поняття та визначення штучного інтелекту. Інтелектуальні системи та задачі.

**Тема 2.** Формалізація знань та їх моделі подання у системах ШІ.

**Тема 3.** Сучасні методи пошуку рішень в системах ШІ.

**Тема 4.** Застосування онтологічного підходу до подання та інтеграції знань.

**Тема 5.** Експертні системи.

**Тема 6.** Еволюційне моделювання. Загальні принципи застосування генетичних алгоритмів.

**Тема 7.** Сучасні методи застосування нейронних мереж.

**Тема 8.** Застосування нейро-фаззі технологій в системах ШІ.

**Тема 9.** Загальні принципи розпізнавання образів. Методи і засоби розпізнавання образів.

**Тема 10.** Визначення інтелектуальних агентів та їх застосування.

**Тема 11.** Застосування колективного інтелекту.

## 6.2. Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Практична робота №1. Подання знань у системах штучного інтелекту. Розробка моделей подання знань.	2	2
2	Практична робота №2. Застосування методів пошуку рішень в системах ІІІ	2	
3	Практична робота №3. Розробка онтології подання та інтеграції знань	2	
4	Практична робота №4. Побудова експертної системи	2	
5	Практична робота №5. Застосування генетичного алгоритму на практиці	2	2
6	Практична робота №6. Застосування нейронних мереж в системах ІІІ	2	
7	Практична робота №7. Дослідження інтелектуальних агентів з використанням алгоритму Q-навчання	2	
8	Практична робота №8. Застосування алгоритмів колективного інтелекту для вирішення задачі комбінаторної оптимізації	2	
...	<b>Усього годин:</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

## 6.3. Теми лабораторних занять

*Не передбачено навчальним планом*

## 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	<b>Тема 1.</b> Сучасний стан розвитку галузі штучного інтелекту. Загальні поняття та визначення штучного інтелекту. Інтелектуальні системи та задачі.	9	12
2	<b>Тема 2.</b> Формалізація знань та їх моделі подання у системах ІІІ.	10	14
3	<b>Тема 3.</b> Сучасні методи пошуку рішень в системах ІІІ.	9	12
4	<b>Тема 4.</b> Застосування онтологічного підходу до подання та інтеграції знань.	9	12
5	<b>Тема 5.</b> Експертні системи.	9	12
6	<b>Тема 6.</b> Еволюційне моделювання. Загальні принципи застосування генетичних алгоритмів.	9	12
7	<b>Тема 7.</b> Сучасні методи застосування нейронних мереж.	10	14
8	<b>Тема 8.</b> Застосування нейро-фаззі технологій в системах ІІІ.	9	12
9	<b>Тема 9.</b> Загальні принципи розпізнавання образів. Методи і засоби розпізнавання образів.	10	12
10	<b>Тема 10.</b> Визначення інтелектуальних агентів та їх застосування.	9	12
11	<b>Тема 11.</b> Застосування колективного інтелекту.	9	12
	<b>Усього годин:</b>	<b>102</b>	<b>136</b>



**6.5. Індивідуальні та/або групові завдання**  
*Не передбачено навчальним планом*

**7 Література**

**7.1 Основна**

1. Ткаченко Р. О., Ткаченко П. Р., Ізонін І. В. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 208 с.
2. Вовк О.Б., Шаховська Н.Б., Камінський Р.М. Системи штучного інтелекту. Видавництво: Львівська політехніка, 2018. 392 с.
3. Mazin Gilbert. Artificial Intelligence for Autonomous Networks. New York: CRC Press, 2018. 392p.
4. Покотилова В.І., Фомішина В.М., Лугінін О.Є. Використання інформаційних технологій в теорії прийняття рішень: навч.пос. Херсон: Олді плюс, 2019. 240 с.
5. Коцовський В. М. Інтелектуальні інформаційні системи: конспект лекцій. Ужгород: Ужгородський національний університет, 2019. 73 с.
6. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020. 86 с.
7. Субботін С. О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посіб. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2020. 184 с.
8. Кривохата А.Г., Кудін О.В., Чопоров С.В. Нейромережеві математичні моделі у задачах обробки звукових сигналів: монографія. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 120 с.
9. Булгакова О.С., Зосімов В.В., Поздєєв В.О. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика. Херсон: Олді плюс, 2020. 356 с.
10. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Системи штучного інтелекту. Львів: Видавництво «Магнолія», 2021. 280 с.
11. Литвин В. В., Пелещак Р. М., Висоцька В. А. Глибинне навчання. Видавництво: Львівська політехніка, 2021. 264 с.
12. Величко О.М., Гордієнко Т.Б. Інтелектуальні інформаційні системи: структура і застосування: підручник. Держ. ун-т телекомунікацій. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2022. 728 с.

**7.2 Допоміжна**

1. Глибовець М.М., Гулаєва Н.М. Еволюційні алгоритми: підручник. Київ: НаУКМА, 2013. 828с.
2. Системи штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, нечіткі нейронні мережі, генетичний алгоритм: монографія / В. П. Лисенко, В. М. Решетюк, В. М. Штепа та ін. Київ: НУБіП України, 2014. 332 с.
3. Camastra F., Vinciarelli A. Machine learning for Audio, Image and Video analysis. London: Springer-Verlag, 2015. 561 p.
4. Шаров С.В., Лубко Д.В., Осадчий В.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.
5. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. London: MIT Press, 2016. 802 p.
6. Савченко А.С., Синельников О. О. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Комп'ютерні науки». Київ: НАУ, 2017. 190 с.
7. Zaccane G., Karim Md. R., Menshawy A. Deep learning with TensorFlow. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2018. 767 p.
8. Iba H., Noman N. Deep Neural Evolution. Deep Learning with Evolutionary Computation. Singapore: Springer Nature, 2020. 437 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-3685-4>.

**7.3 Методична**

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Сучасні засоби і технології використання штучного інтелекту» для аспірантів денної та заочної форм навчання

## 8 Інформаційні ресурси

1. О. Подгаєцький. Еволюція розробок у галузі штучного інтелекту в Україні та світі [електронний ресурс]. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/7703/1/RHT-issue-16-title-05-Podgayetsky.pdf>
2. Як прогресує штучний інтелект: звіт про останні досягнення [електронний ресурс]. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/07/15/649648/>.
3. Г. Андрощук. Тенденції розвитку технологій штучного інтелекту: економіко-правовий аспект [електронний ресурс]. URL: [http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17676/Androshchuk\\_Tendentsii\\_rozvytku\\_tekhnologii\\_shtuchnogo\\_intelektu\\_ekonomiko-pravovyi\\_aspekt\\_%5Bpochatok%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17676/Androshchuk_Tendentsii_rozvytku_tekhnologii_shtuchnogo_intelektu_ekonomiko-pravovyi_aspekt_%5Bpochatok%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
4. Г. Андрощук. Технології штучного інтелекту: тенденції розвитку [електронний ресурс]. URL: <https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2019/26.02.19/26.02.19-4-9.pdf>
5. В.Л. Плєскач, Т.Г. Затонацька. Інформаційні системи і технології на підприємствах [електронний ресурс]. URL: [https://pidru4niki.com/1059110247701/informatika/informatsiyni\\_sistemi\\_i\\_tehnologiyi\\_na\\_pidpriyemstvakh](https://pidru4niki.com/1059110247701/informatika/informatsiyni_sistemi_i_tehnologiyi_na_pidpriyemstvakh)
6. В.О. Мирошниченко. Використання сучасних інформаційних технологій [електронний ресурс]. URL: [https://pidru4niki.com/2015082665962/informatika/vikoristannya\\_suchasnih\\_informatsiynih\\_tehnologiy](https://pidru4niki.com/2015082665962/informatika/vikoristannya_suchasnih_informatsiynih_tehnologiy)
7. О.П. Буйницька. Інформаційні технології та технічні засоби навчання [електронний ресурс]. URL: [https://pidru4niki.com/1584072029374/informatika/informatsiyni\\_tehnologiyi\\_ta\\_tekhnichni\\_zasobi\\_navchannya](https://pidru4niki.com/1584072029374/informatika/informatsiyni_tehnologiyi_ta_tekhnichni_zasobi_navchannya)
8. Прикладні системи штучного інтелекту [електронний ресурс]. URL: <https://posibniki.com.ua/catalog-prikladni-sistemi-shtuchnogo-intelektu>